

51

Int. Cl. 3:

F 41 H 1/02

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 29 31 110 A 1

11

Offenlegungsschrift 29 31 110

21

Aktenzeichen:

P 29 31 110.2

22

Anmeldetag:

31. 7. 79

43

Offenlegungstag:

19. 2. 81

31

Unionspriorität:

32

33

31

54

Bezeichnung:

Flexibles, durchschlaghemmendes Schutz-Flächenmaterial

71

Anmelder:

Val. Mehler AG, 6400 Fulda

72

Erfinder:

Staats, Horst, Ing.(grad.), 6404 Neuhof

Anwaltsakte 30 226

A N S P R Ü C H E

1. Flexibles, durchschlaghemmendes Schutz-Flächenmaterial, mit mehreren, übereinanderliegenden Lagen aus einem Gewebe und/oder Gewirke von Fasern hoher Festigkeit, insbesondere Aramidfasern, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Lagen (1) über ihre Flächenerstreckung hinweg aneinander befestigt sind.

2. Schutz-Flächenmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen (1) miteinander versteppt sind.

3. Schutz-Flächenmaterial nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen (1) miteinander verklebt sind.

4. Schutz-Flächenmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen (1) miteinander vernietet sind.

130008/0268

☎ (089) 98 82 72
98 82 73
98 82 74
98 33 10

Telegramme:
BERGSTAPFPATENT München
TELEX:
0524500 BERG d

Bankkonten: Hypo-Bank München 4410122850
(BLZ 70020011) Swift Code: HYPO DE MM
Bayern Vereinsbank München 453100 (BLZ 70020270)
Postcheck München 65343-808 (BLZ 70010080)

5. Schutz-Flächenmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß alle Lagen (1) an gemeinsamen Befestigungsstellen aneinander befestigt sind (Fig. 2b).

6. Schutz-Flächenmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es aus mehreren Paketen (4) aus aneinander befestigten Lagen (1) gebildet ist, und daß die Befestigungsstellen der einzelnen Pakete gegeneinander versetzt sind (Fig. 2a).

7. Schutz-Flächenmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen (1) aus unterschiedlichen Materialien gebildet sind.

8. Schutz-Flächenmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen benachbarten Lagen (1) Einlagen aus durchschlaghemmendem Material angeordnet ist.

DR. BERG DIPL.-ING. STAPP
DIPL.-ING. SCHWABE DR. DR. SANDMAIR
PATENTANWÄLTE
Postfach 860245 · 8000 München 86

2931110

- 3 -

Anwaltsakte 30 226

31. Juli 1979

Val. Mehler Aktiengesellschaft

6400 Fulda

Flexibles, durchschlaghemmendes Schutz-Flächen-
material

130008/0268

☎ (089) 98 8272
98 8273
98 8274
98 3310

Telegramme:
BERGSTAPFPATENT München
TELEX:
0524560 BERG d

Bankkonten: Hypo-Bank München 4410122850
(BLZ: 70020011) Swift Code: HYPO DE MM
Bayer. Vereinsbank München 453100 (BLZ 70020270)
Postcheck München 65343-808 (BLZ 70010080)

- 2 -

- 4 -

Flexibles, durchschlaghemmendes Schutz-Flächenmaterial

Die Erfindung betrifft ein flexibles, durchschlaghemmendes Schutz-Flächenmaterial, mit mehreren, übereinanderliegenden Lagen aus einem Gewebe und/oder Gewirke von Fasern hoher Festigkeit, insbesondere Aramidfasern.

Es ist seit langem bekannt, durchschlagfeste Stoffe, wie z.B. Metall (Stahl), Keramikmaterial oder Kunstharzvergußplatten in Form von Lamellen oder Segmenten unter Verwendung eines verbindenden Gewebes zu Schutzwesten zusammenzufügen, welche einen zuverlässigen Schutz gegen Splitter und Geschosse bieten sollen. Derartige Schutzwesten sind in mehrererlei Hinsicht nachteilig: sie sollen einerseits flexibel genug sein, um den Träger nicht über Gebühr zu

89) 981272
981273
981274
983310

Telegramme:
BERGSTAPF PATENT München
TELEX:
0524560 BERG d

Bankkonten: Hypo-Bank München 4410122850
(BLZ 70020011) Swift Code: HYPO DE MM
Bayern Vereinsbank München 453100 (BLZ 70020270)
Postcheck München 65343-808 (BLZ 70010080)

130008/0268

behindern; hierbei ist es aber notwendig, die einzelnen Lamellen bzw. Segmente einander überlappen zu lassen, um durchschlagsgefährdete Schwächungsstellen zu vermeiden. Hierbei wird das Gewicht ganz wesentlich erhöht, da an den Überlappungsstellen eine Materialstärke vorliegt, die zum Schutz an sich nicht erforderlich ist.

Soll die Schutzweste nicht nur vor verhältnismäßig energiearmen Splintern, Querschlägern oder dergl. schützen, sondern auch vor dem unmittelbaren Beschuß mit schweren Faustfeuerwaffen (mit einer kinetischen Energie von ca. 1000 Joule und mit durchschlagsförderndem Hartkerngeschoß), dann wird eine Schutzweste beispielsweise aus Stahllamellen derart schwer, daß der Träger schon nach kurzer Zeit durch die große Last unbeweglich und kampfunfähig wird.

Verwendet man dagegen für eine Schutzweste Keramikplatten, dann können diese zwar den Durchschlag eines Geschosses verhindern, werden beim Auftreffen aber zerstört, so daß die entsprechende Keramikmaterialplatte nach dem ersten Einschlag keinen Schutz mehr bietet.

Seit einiger Zeit wurden Schutzwesten auch aus Aramidfasern (Polyamid aus aromatischen Bausteinen) hergestellt; es handelt sich hierbei um Textilfasern, die von aromatischen Polyamiden der Gruppe der Amide hergeleitet sind; die Molekularzusammensetzung besteht aus steifen Ringen und miteinander verbundenen

Brücken im Gegensatz zu den kettenförmigen elastischen Molekülen sonstiger bekannter Kunstfasern. Da sich diese Fasern durch metallähnliche mechanische Eigenschaften auszeichnen, ist aufgrund dieser außergewöhnlichen Festigkeit, des hohen Moduls und des geringen Gewichts die Herstellung von Geweben möglich, die wesentlich leichter und fester sind als beispielsweise Glasfaserprodukte. Die Widerstandsfähigkeit je Gewichtseinheit beträgt das Fünf- bis Fünfzehnfache von der des Stahls.

Eine Schutzweste aus fünfzehn bis zwanzig Gewebelagen aus derartigen Fasern weist eine Dicke von 1 bis 2 cm und ein Gewicht von ca. 1,5 bis 3 kg auf und hat sich gegenüber dem Direktbeschuß mit Taschenpistolen und üblichen Militärpistolen unter Verwendung üblicher Blei- oder Weichkerngeschosse als ausreichend erwiesen. Eine derartige Panzerweste wird aber von Hochleistungs-Faustfeuerwaffen und auch

Maschinenpistolen und bei Verwendung von Hartkerngeschossen durchschlagen; um gegenüber dem Beschuß beispielsweise mit dem Kaliber .357 Magnum mit Hartkerngeschosß zuverlässigen Schutz zu bieten, sind ggf. bis zu hundert Gewebslagen und mehr erforderlich, was den Träger neben einem großen Volumen vor allem durch ein Gewicht von ca. 10 bis 15 kg in seiner Beweglichkeit stark einschränkt.

- 6 -
- 5 -

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Material der eingangs genannten Art zu finden, das unter ausschließlicher oder überwiegender Verwendung von Textilfasern hoher Festigkeit einen höheren Schutz gegenüber dem Durchschlag von Geschossen oder Splittern bietet, als dies bisher möglich war, ohne daß eine unzuträglich große Materialdicke und damit auch ein unzuträglich hohes Materialgewicht hingenommen werden soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei dem eingangs genannten, bekannten Material benachbarte Lagen über ihre Flächenerstreckung hinweg aneinander befestigt sind. Bisher hat man bei bekannten Textilwesten die einzelnen Lagen nur längs der Zuschnittkanten miteinander vernäht, da man davon ausging, daß ein auf die oberste Lage auftreffendes Geschoß diese und alle nachfolgenden Lagen aufeinanderfolgend zeltartig dehnen bzw. spannen wird, so daß durch die wechselseitige Reibung der Lagen gegeneinander zusätzlich Geschoßenergie vernichtet wird. Es hat sich aber überraschenderweise herausgestellt, daß gerade durch eine entgegengesetzt wirkende Maßnahme die Durchschlagsfestigkeit des Textilmaterials entscheidend erhöht wird. Die beim Auftreffen eines Geschosses stattfindenden Vorgänge sind noch nicht restlos erforscht; da bei der Erfindung benachbarte Lagen derart aneinander befestigt werden, daß sie zumindest vor Auftreffen eines Geschosses gegeneinander unverrutschbar sind, werden durch die gegenseitige Befestigung vermutlich beim Auftreffen der Geschosse die ein-

- 8 -

zernen Lagen aufeinander gehalten, so daß eine energievernichtende Reibung zwischen den einzelnen Lagen deshalb sichergestellt ist, weil sich die Lagen nicht voneinander abspitzen können, wobei bereits durchschlagene Lagen durch die Befestigungsstellen an noch nicht durchschlagenen Lagen befestigt bleiben und energieverzehrend wirken können.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Lagen miteinander versteppt, wobei der zum Versteppen verwendete Faden fest genug sein soll, daß er den in den Lagen auftretenden Belastungen in der Nähe einer Einschußstelle standhält. Bevorzugt wird auch für einen derartigen Faden ein Aramidgarn verwendet.

Beim Versteppen wird vorteilhafterweise eine verhältnismäßig hohe Fadenspannung gewählt, um selbst nach längerer Benutzung des erfindungsgemäßen Flächenmaterials den sicheren Zusammenhalt der einzelnen Lagen zu gewährleisten.

Anstelle des Versteppens können die Lagen auch punktwiese vernäht werden.

Als Steppmuster werden bevorzugt geradlinige, rechtwinklig aufeinandertreffende Steppnähte mit einem bevorzugten Abstand von 3,5 cm verwendet, es können aber auch andere Steppmuster ggf. von Vorzug sein; insbesondere kann es von Vorteil sein, die Steppnähte parallel zu Zuschnitt-

- 2 -

- 3 -

kanten zu führen, um beim Zuschnitt ein Auftrennen der Steppnähte zu vermeiden. Es kann ggf. auch von Vorteil sein, an besonders gefährdeten Stellen die Steppnähte enger anzuordnen als an anderen Stellen.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Lagen miteinander verklebt, wobei die Verklebung ggf. auch zusätzlich zu sonstigen Befestigungsarten aufgebracht werden kann. Die Verklebung kann punkt- oder flächenförmig erfolgen; in letztgenanntem Fall ist darauf zu achten, daß ein Kleber verwendet wird, der einerseits die erforderliche Festigkeit aufbringt, andererseits aber die Flexibilität des erfindungsgemäßen Materials nicht wesentlich beeinträchtigt.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es auch möglich, die Lagen miteinander zu vernieten, wobei auch diese Befestigungsart ggf. zusätzlich zu anderen Befestigungsarten gewählt werden kann. Es ist beim Vernieten allerdings darauf zu achten, daß die der Beschußseite zugewandten Nietköpfe so groß sind, daß nicht etwa ein auftreffendes Geschoß eine Niete durch das erfindungsgemäße Material hindurchtreibt.

- 2 -
- 4 -

Es ist gemäß einer weiteren, bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besonders von Vorteil, daß alle Lagen des erfindungsgemäßen Flächenmaterials an gemeinsamen Befestigungsstellen aneinander befestigt sind, indem etwa alle Lagen gemeinsam mit jeweils nur einer einzigen Nahtführung zusammengenäht bzw. -gesteppt sind. Es ist durch derartige gemeinsame Befestigungsstellen möglich, die einzelnen Lagen fest aufeinanderzupressen, so daß nicht nur eine besonders hohe Schutzwirkung erzielt wird, sondern gleichzeitig auch die Materialdicke auf einen Mindestwert reduziert wird.

Gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann es aber auch von Vorteil sein, daß das erfindungsgemäße Flächenmaterial aus mehreren Paketen aus aneinander befestigten Lagen gebildet ist, wobei die Befestigungsstellen der einzelnen Pakete gegeneinander versetzt sind. Es ist nämlich denkbar, daß bei langer Benutzung des erfindungsgemäßen Flächenmaterials, ohne daß die Schutzwirkung in Anspruch genommen wurde, an den Befestigungsstellen unter Umständen Verschleiß einsetzt, so daß die Befestigungsstellen Schwächungszonen bilden können. Durch die letztgenannte Ausgestaltung der Erfindung wird es wirksam verhindert, daß durch das Material hindurchgehende Schwächungszonen hergestellt werden, indem diese jeweils paketweise und somit schichtenweise zueinander versetzt sind.

Es ist auch möglich, in der Fabrikation das erfindungsgemäße Flächenmaterial lediglich in Paketdicke herzustellen, und dann erst bei der Verarbeitung die für den jeweiligen Schutzzweck erforderliche Anzahl von Paketschichten aufeinanderzulegen, so ist es beispielsweise möglich, eine Schutzweste aus einem einzigen Flächenmaterial herzustellen, wobei durch Übereinanderlegen einer entsprechenden Anzahl von Zuschnitten in besonders gefährdeten Stellen die schutzwirksame Dicke der fertigen Schutzweste frei gewählt werden kann. Hierdurch kann ohne wesentliche Einbuße der Schutzwirkung eine bedeutende Gewichtserleichterung bei Erzeugnissen aus dem erfindungsgemäßen Flächenmaterial erreicht werden.

Zum Steigern der Schutzwirkung gegenüber Geschossen und Splintern, aber auch zum Erzielen von gewünschten Nebeneffekten wird es gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, daß die Lagen aus unterschiedlichen Materialien gebildet sind. Es ist somit möglich, auf Lagen oder Pakete aus einem Gewebe oder Wirkstoff aus Aramidfasern an den Oberflächen des erfindungsgemäßen Flächenmaterials zusätzlich wasserundurchlässige Schichten zu befestigen, welche ein Aufquellen und somit eine Festigkeitsseinbuße der Aramidfasern wirksam verhindern.

Es ist auch möglich, Lagen aus bekannten Materialien hoher Festigkeit, wie etwa Glas-, Kohlenstoff-, Bor- oder Metall-

- 11 -
- 12 -

fasern zu bilden, um auf diese Weise die Festigkeiteigenschaften verschiedener Stoffe im erfindungsgemäßen Flächenmaterial miteinander zu kombinieren. Soweit Metallfasern verwendet werden, können diese nur unter Schwierigkeit verstept oder vernäht werden, so daß in diesem Falle für das entsprechende Flächenmaterial bzw. das entsprechende Paket, in welchem die Metallfaserlage vorliegt, eine andere Befestigungsart gewählt werden muß.

Es ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung von Vorteil, zwischen benachbarten Lagen bzw. zwischen benachbarten Paketen Einlagen aus durchschlaghemmendem Material anzuordnen, wobei durch die erfindungsgemäß vorgesehenen Befestigungsstellen die genaue Lage der Einlagen stets beibehalten werden kann. Es ist auch möglich, in unterschiedlichen Lagen oder Paketen derartige Einlagen zueinander versetzt derart anzuordnen, daß diese unter Erhaltung der Flexibilität eine in Einschlagrichtung geschlossene Panzerung bilden. Als Einlagen können beispielsweise Metallplatten und/oder Kunstharz-Vergußplatten gewählt werden, wobei derartige Einlagen bevorzugt an besonders gefährdeten Stellen allein oder gehäuft angebracht werden können. Es ist somit möglich, praktisch im Baukastenprinzip das erfindungsgemäße Schutz-Flächenmaterial so herzustellen, daß jedem Oberflächenbereich genau die für ihn erforderliche Schutzwirkung zuordenbar ist, so daß überflüssiges Gewicht vermieden wird.

Der Gegenstand der Erfindung findet seine bevorzugte Verwendung bei der Herstellung von Schutzwesten bzw. sonstigen Schutzbekleidungsstücken, wie etwa Schutzhauben, Beinschützern oder dergl., wobei bei einem verhältnismäßig geringen Gewicht und Volumen und bei einer Flexibilität, die eine hinlängliche Bewegungsfreiheit zusichert, nicht nur gegenüber Splittern und unmittelbarem Beschuß mit Geschossen geringer Durchschlagskraft (beispielsweise 9 mm Parabellum mit Weichkerngeschos, kinetische Energie ca. 450 Joule), sondern auch Schutz gegenüber Maschinenpistolen (z.B. MP2 (UZI), mit Weichkerngeschos, kinetische Energie ca. 650 Joule) sichergestellt ist. Durch den Aufbau nach dem Baukastenprinzip durch Einschub von Metall- und/oder Kunstharz-Vergußplatten ist auch ein Schutz gegen Geschosse höchster Durchschlagskraft gegeben (beispielsweise gegen 357 Magnum mit Hartkernmunition, kinetische Energie ca. 1.000 Joule und Gewehr G3 mit Hartkernmunition, kinetisch Energie ca. 3.000 Joule).

Das erfindungsgemäße Flächenmaterial ist bevorzugt aber auch für Schutzdecken und -matten verwendbar, die wegen des besonders günstigen Leistungsgewichts bei vorgegebener Größe besonders leicht oder bei vorgegebenem Gewicht besonders groß ausgeführt werden können, so daß beispielsweise eine Matte zum Schutze von 2 bis 3 Personen gegen Splitter in äußerst kurzer Zeit an den zu schützenden Objekten angebracht werden kann.

Das erfindungsgemäße Flächenmaterial läßt sich vorteilhaft aber grundsätzlich überall dort verwenden, wo ein ständiger oder abnehmbarer Schutz gegen den Durchschlag von Splittern geschaffen werden soll, ohne daß dieser Schutz hohe Kosten, großes Gewicht oder große Raumverschwendung verursachen darf:

- 13 -

- 14 -

beispielsweise sind Fahrzeug-Gasturbinen mit einem Schutzmantel zu umgeben, der zumindest Insassen des Fahrzeuges vor den Splittern eines berstenden Turbinenläufers schützt. Auch für solche Zwecke ist das erfindungsgemäße Flächenmaterial bevorzugt verwendbar, zumal es wegen seiner Flexibilität nicht seine endgültige Form von vornherein aufweisen muß, sondern bei dem gegebenen Beispiel als Zuschnittteil bei der Montage der Gasturbine um deren Gehäuse herumgelegt werden kann.

Die Erfindung bezieht sich nicht nur auf das Schutzmaterial der beschriebenen Art, sondern in gleicher Weise auch auf Schutzdecken bzw. Schutzmatten, Schutzwesten bzw. Schutzbekleidungsstücke, Schutzabdeckungen und Materialbahnen aus dem erfindungsgemäßen Flächenmaterial.

Der Gegenstand der Erfindung ist anhand der beigelegten, schematischen Zeichnung beispielsweise noch näher erläutert, es zeigen:

Fig. 1 einen Eckabschnitt einer Materialbahn aus dem erfindungsgemäßen Schutz-Flächenmaterial,

Fig. 2a und 2b

eine Ansicht zweier verschiedener Ausführungsformen des in Fig. 1 gezeigten, erfindungsgemäßen Flächenmaterials, aus der Richtung B in Fig. 1 gesehen,

und

Fig. 3a und 3b

eine Draufsicht auf zwei weitere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen, in Fig. 1 gezeigten Flächenmaterials, aus der Richtung A in Fig. 1 gesehen.

In der Zeichnung sind bevorzugte Ausführungsbeispiele für das erfindungsgemäße durchschlaghemmende Schutz-Flächenmaterial gezeigt, das als Materialbahn hergestellt ist. Jede der gezeigten Materialbahnen ist aus Lagen gebildet, die zumindest teilweise aus Geweben und/oder anderen textilen Flächengebilden gebildet sind, die gänzlich oder vorwiegend aus Aramid-Filamentgarnen bzw. Zwirnen oder Filamentgarnen bzw. Zwirnen

bestehen, wobei die Filamentgarne Garne aus endlosen Elementarfäden (Monofilamenten) sind.

Fasern der genannten Art sind auf dem Markt unter den Warennamen "Kevlar" und "Arenka" erhältlich.

Bei dem in Fig.1 gezeigten, im Schrägbild dargestellten Ausführungsbeispiel sind Lagen 1 der genannten Art aufeinandergelegt (der Deutlichkeit halber sind weniger Lagen gezeigt, als sie tatsächlich Verwendung finden), und alle Lagen sind mittels Steppnähten 2 zusammengestept, die durch Vernähen der einzelnen Lagen 1 mit hochfestem Garn

gebildet sind, wobei beim Vernähen eine verhältnismäßig hohe Zugspannung in das Garn eingebracht wurde, um einen zuverlässigen Zusammenhalt der Lagen sicherzustellen.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind, wie auch in Fig. 3a noch näher ersichtlich, zwei Gruppen von Steppnähten 2 vorgesehen, die rechtwinklig aufeinanderstehen, wobei zwischen den Steppnähten jeweils einer Gruppe ein gegenseitiger Abstand von ca. 3,5 cm vorgesehen ist.

Die Steppnähte sind so angeordnet, daß sie das gesamte Material und alle seine Lagen längs gemeinsamer Verbindungsstellen durchdringen, wie dies aus Fig. 2b noch näher ersichtlich ist, in welcher eine Seitenansicht des in Fig. 1 gezeigten Materials aus der Richtung des Pfeiles B gezeigt ist.

In Fig. 2b sind der Deutlichkeit halber die einzelnen Lagen 1 nicht eingezeichnet, sondern es ist jeweils nur eine Decklage 3 gezeigt, welche aus feuchtigkeitsundurchlässigem Material besteht, um das Eindringen von Feuchtigkeit in die Aramid-Faserlagen und deren Aufquellen zu vermeiden.

Zusätzlich oder stattdessen können die Aramid-Faserlagen auch beispielsweise imprägniert sein.

In Fig. 2a ist eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Flächenmaterials gezeigt: bei dem dargestellten Material sind übereinanderliegend mehrere Lagenpakete 4 angeordnet, die im einzelnen jeweils die gleiche Ausbildung wie der Gegenstand der Fig. 1 aufweisen können.

Wesentliches Merkmal des dargestellten Ausführungsbeispiels ist die versetzte Anordnung der einzelnen Pakete 4 derart, daß die Durchstichstellen der Steppgarne in den einzelnen Lagenpaketen 4 derart gegeneinander versetzt sind, daß nicht etwa ein durch das gesamte Material durchgehender Durchstichkanal gebildet ist.

In Fig. 3b ist die Draufsicht aus der Richtung A in Fig. 1 auf eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schutz- Flächenmaterials gezeigt: dort sind nicht, wie bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 3a, zwei Gruppen einander kreuzender Steppnähte vorgesehen, sondern eine einzige, spiralförmig laufende Steppnaht; diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß eine Vielzahl frei endender Steppnähte vermieden ist, an denen die Enden des Steppgarnes in das Schutzmaterial rutschen und dessen festen Verbund lockern könnten.

2931110

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

2931 110
F41 H 1/02
31. Juli 1979
19. Februar 1981

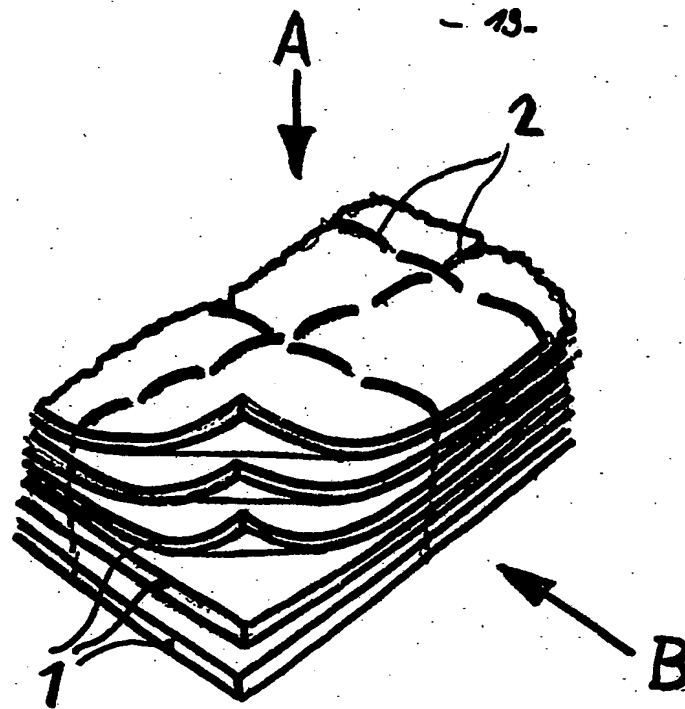


Fig. 2a

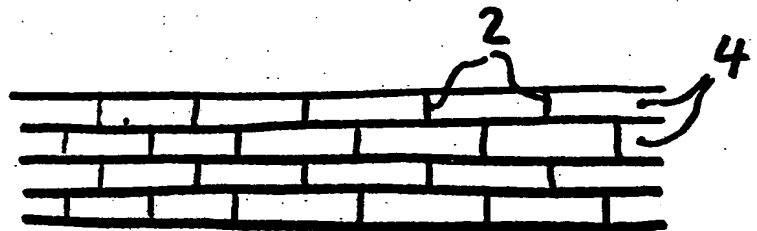
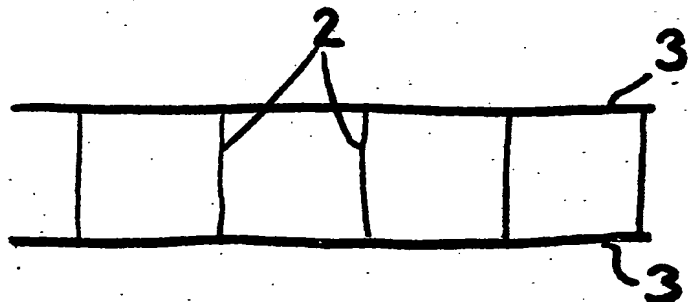


Fig. 2b



130008/0268

- 18 -

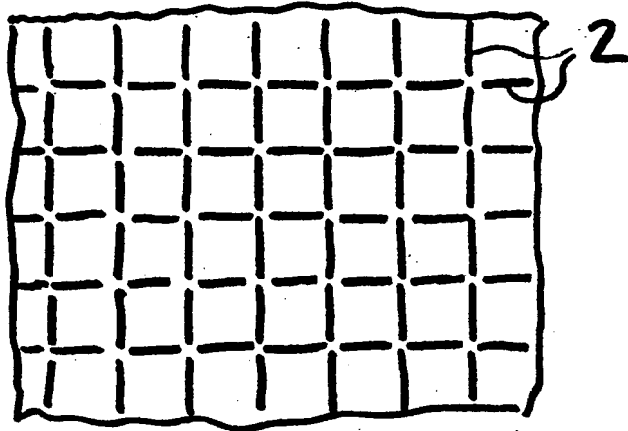


Fig. 3a

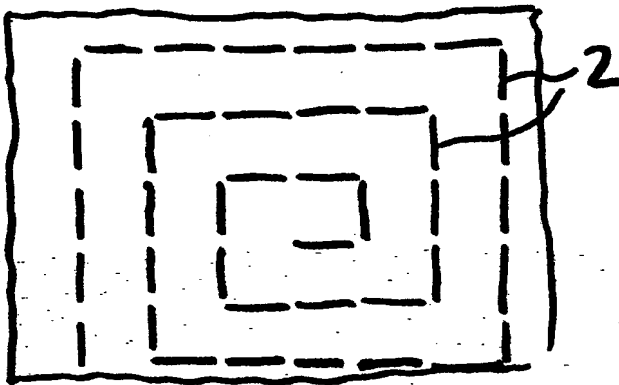


Fig. 3b